

50284/A.

ACTA UNIVERSITATIS SZEGEDIENSIS

SECTIO SCIENTIARUM NATURALIUM, PARS ZOOLOGICA

CURANT: A. ÁBRAHÁM ET B. FARKAS

ACTA ZOOLOGICA

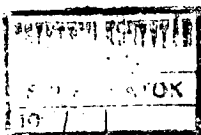
TOMUS II. FASC. 1—4.

SZEGED, 1943.

EDITOR:

SODALITAS AMICORUM UNIVERSITATIS REGIAE HUNGARICAE
DE NICOLAO HORTHY NOMINATAE

ACTA ZOOL. SZEGED



A SZEGEDI EGYETEM KÖZLEMÉNYEI

A TERMÉSZETTUDOMÁNYI SZAKOSZTÁLY ÁLLATTANI
ÉRTÉKEZÉSEI

SZERKESZTIK: ÁBRAHÁM AMBRUS ÉS FARKAS BÉLA

ACTA ZOOLOGICA

II. KÖTET 1—4. FÜZET

S Z E G E D, 1943.

KIADÓ:

A M. KIR. HORTHY MIKLÓS TUDOMÁNYEGYETEM
BARÁTAINAK EGYESÜLETE

ACTA UNIVERSITATIS SZEGEDIENSIS

SECTIO SCIENTIARUM NATURALIUM PARS ZOOLOGICA
CURANT: A. ÁBRAHÁM ET B. FARKAS

ACTA ZOOLOGICA

TOMUS II. FASC. 1—4.

S Z E G E D, (HUNGARIA) 1943.

EDITOR:

SODALITAS AMICORUM UNIVERSITATIS REGIAE HUNGARICAE
DE NICOLAO HORTHY NOMINATAE

A SZEGEDI EGYETEM KÖZLEMÉNYEI

A TERMÉSZETTUDOMÁNYI SZAKOSZTÁLY ÁLLATTANI
ÉRTEKEZÉSEI

SZERKESZTIK: ÁBRAHÁM AMBRUS ÉS FARKAS BÉLA

ACTA ZOOLOGICA

II. KÖTET 1—4. FÜZET

S Z E G E D, (HUNGARIA) 1943.

KIADÓ:

A M. KIR. HORTHY MIKLÓS TUDOMANYEGYETEM
BARÁTAINAK EGYESÜLETE

ACTA ZOOL. SZEGED

50284



NYOMATOTT ABLAKA GYORGY KÖNYVNYOMDÁJÁBAN SZEGED.

Repül-e az *Aphelocheirus aestivalis*?¹

Irtá: Dr. ZILAH-SÉBESS GÉZA (Szeged).

Kétségtelen, hogy az állatok aktív terjeszkedésének egyik legjobb tényezője a repülés. A repülő állat sok olyan elterjedési akadályt könnyű szerrel maga mögött hagy, ami a talajon járó állatnak nehezen leküzdhető, sőt áthághatatlan határt képez. A gerinctelen állatok közül egyedül a rovarok képesek repülni, de azok sem mind. Vannak rovarok, melyek elsődlegesen, vagy másodlagosan szárnyatlanok és vannak olyanok is, melyeknél a meglevő szárnyak hiányos fejlődése, vagy valamely más ok teszi lehetetlenné a repülést. Az eddigi vizsgálatok szerint az utóbbi eset tapasztalható a víz alatt élő poloskák egy részénél is.

A víz alatt élő (subaquatilis) poloskák repülési lehetőségeivel SWAMMERDAM (1737) óta többen is foglalkoztak már (RÖSEL, 1755; DE GEER, 1778; KUHLGATZ, 1909; KIRITSCHENKÓ, 1911; BROCHER, 1914—16; FERRIERE, 1914; WESENBERG—LUND, 1915; BUTLER, 1923; POISON, 1924; EKBLOM, 1927—28; JORDAN, 1928; LARSÉN, 1930—31; BEIER, 1936—38; CZÓGLER, 1937; stb.). Megállapításaik szerint ezen állatok között vannak olyanok, melyeknél a hátsó szárnypár nem fejlődik ki (pl. a *Pleatomaria*-nál, a *Naucoris cimicoides* és *Cymatia coleoptrata* példányainak tekintélyes részénél), míg másoknál mindkét szárnypár megvan ugyan, de a repülőizmok atrophizálnak (pl. *Ranatra linearis*, *Naucoris cimicoides* és *Nepa cinerea* igen sok példányánál.) A repülésről ez esetekben — természetesen — szó sem lehet. Még kevésbé repülhet az *Aphelo-*

¹ A ROCKEFELLER-alap és a Szegedi Természettudományi Kutatási bizottság segítségével készült dolgozat.

cheirus aestivalis (FABR.) példányainak legnagyobb része, mert ezeknél mindkét szárny pár redukálódott. Az utóbbi faj macroptera példányaival kapcsolatban sincs adat a repülésre.

A víz alatt élő poloskák közül csak a *Notonecta*, *Corixa* és *Sigara* fajok repülőképessége kétségtelen. A többi nemzetségek fajaival kapcsolatban kivételként emlegetnek az irodalomban egy-egy megfigyelt, vagy vélt repülési esetet. A kutatók egy része többnyire ezeket is kétségbevonja.

Ezeket tudva, nagy volt a meglepetésem, midőn ez év (1943) júliusában a Debrecen-nagyerdei strandfürdő egyik melegvízű medencéjében, a víz felszínén lebegő rovarhullák között megláttam az *Aphelocheirus aestivalis* egy épszárnyú, makroptera nőtényének hulláját. E lelet következményeként több figyelemre méltattam a vízben mozgó rovarok és a vízben lebegő hulláik tömegét. *Aphelocheirus* ugyan nem került többet eléem az ott-tartózkodásom ideje alatt, de tömegesen találtam a *Ranatra linearis* és a *Naucoris cimicoides* példányaikat.²

Az *Aphelocheirus aestivalis* meglehetősen rejtett életéről csak az utóbbi egy-két évtizedben lebbentették fel a fátylat a kutatások, de még így is akad tisztázni való. Az eddigi vizsgálatok szerint állandóan vízalatt élő állat, amely még levegővétel céljából sem jön a víz felszínére. Légzőszervei a vízalatti lélegzéshez alkalmazkodtak (SZABÓ—PATAY, 1918.). Általában a folyóvizet kedveli (rheophilus), de találták már állóvízben is (FUDAKOWSKY; lásd JĄGZEWSKI, 1931). Csaknem egész Európában és Észak-Afrikában él. Nálunk Magyarországon is több helyről ismeretes. A Tiszából különösen nagy példányszámban gyűjtötte CZÓGLER.

Az eddig ismeretes *Aphelocheirus aestivalis* példányok többsége imágó korban is csökevényesszárnyú (mik-

² A *Ranatra* és a *Naucoris* jelenléte nem lepett meg annyira, mint az *Aphelocheirus*é, mert az irodalom is említi, hogy ezeknek egyes példányai repülni tudnak. Meglepő volt azonban az egyedek nagy száma, ami azt bizonyítja, hogy nálunk e fajoknál gyakoriak a repülőképes példányok.

roptera). Teljesen kifejlett szárnyakkal bíró (makroptera) példány ritkán került elő. Ilyent nagyobb számban csak CZÓGLER gyűjtött a Tiszából (CZÓGLER 1937.). Miután Észak- és Kelet-Európa vizeiből eddig egyáltalán nem fogtak makroptera példányokat, ez az alak délies jellegűnek mondható (LARSÉN; CZÓGLER).

Megfigyelések arról, hogy az *Aphelocheirus aestivalis* a vizet elhagyja és repül, nincsenek. LARSÉN (1930), ki ez állatfajjal igen sokat foglalkozott, makroptera példányt nem figyelt meg és így természetesen a repülés szempontjából állást sem foglalhatott. Feltételezi ugyan a repülés lehetőségét, de egyetért LUNDBLADDA (1923) abban, hogy ez nem valószínű. BEIER (1936—38) az *Aphelocheirus*-nak szintén csak a mikroptera alakjáról emlékezik meg. CZÓGLER (1937) figyelt meg élő makroptera példányokat, de nem vett észre semmit, ami arra engedne következtetni, hogy a repülést megkísérelték volna. Megjegyzi azonban, hogy e negatív eredményből a repülőképesség hiányára következtetni még nem lehet.

Mint látható, nyitott kérdés, hogy az *Aphelocheirus* makroptera példányai képesek-e repülni, vagy sem?

Látszólag a repülés ellen szól: 1. az a körülmény, hogy az *Aphelocheirus* légzőszervei a vízalatti életmódhoz alkalmazkodtak; 2. a makroptera példányok szárnya gyakran már az élő állatokon tönkremegy (CZÓGLER, 1937). A repülőképesség hiányának bizonyítására meg lehet még említeni azt, hogy ez állatot — tudomásom szerint — eddig csak egy alkalommal, Kakasszék-pusztán találták zárt vízterületen (FUDAKOWSKY, 1931. VII. 9.): A repülőizmok működőképességéről eddig még vizsgálat nincsen.

Mindezekkel szembe három olyan lelet állítható, amely az *Aphelocheirus* repülőképessége mellett szolgáltat — bár közvetett — bizonyítékot: 1. FUDAKOWSKY említett kakasszéki lelete; tudniillik, hogy zárt tóban fogott egy nőstény makroptera példányt; 2. az a tény, hogy a Tiszában, a víz felszínén fogtam két épszárnyú makroptera (♂, ♂) állatot (lásd CZÓGLER, 1937); 3. a debreceni melegvizű fürdőmedencében talált makroptera nőstény hullája.

A repülés ellen felhozott tényezőkre később fogok rá-
térni, előbb azonban foglalkozom a repülőképesség mellett
bizonyító leletek értékelésével.

FUDAKOWSKY kakasszéki lelete, a lelőhely természete mi-
att feltűnő ugyan, de értékelésénél tekintettel kell lennünk
a következő tényre. A Kakasszéki-tó egy természetes vízter-
ület, mely az egykori Kakasszék-ér medrében terül el. Ez
az ér az alföldi vizek szabályozása előtt — legalábbis időn-
kint — még vízzel volt telve és a Száraz-ér közvetítésével a
Tiszához csatlakozott. Ma már csak elkülönült tavak van-
nak az egykori meder mélyebb részeiben. E területen tehát
egykor otthon lehetett az *Aphelocheirus* és a tóban esetleg
fenn is maradhatott.

Ha ez az eset áll fenn, akkor a leletnek a repülés szem-
pontjából nincs jelentősége. Megjegyzem azonban, hogy én
ezt a lehetőséget nem tartom valószínűnek, mert ez a sekély,
szikes tó aránylag könnyen felmelegszik és vizének oxigén-
tartalma is kisebb, mint amennyit az *Aphelocheirus* meg-
kíván.

Azok a makroptera példányok, melyeket magam fogtam
a Tiszában, szintén nem adnak teljes értékű támpontot a
repülőképesség megállapításához, hiszen az állatokat rendes
életterükben találtam. A tartózkodási hely szokatlan volt
ugyan, de a víz sodra is felsodorhatta őket a felszínre.

A debreceni leletem (1943. VII. 15.) már egészen más-
ként értékelhető, mert itt az állat nem természetes biotopban
volt, sem víz útján nem juthatott oda. Nem is lehet ez a víz
normális élettér az *Aphelocheirus* számára két okból: 1. nem
egy korábban is meglevő, természetes vízterület átalakítása
útján keletkezett a fürdő, hanem néhány évvel ezelőtt mes-
terségesen készítették; 2. a kétnaponként kiürített és áttaka-
rított medencék vizének hőmérséklete 30—40 C° között in-
gadozik, tehát nem alkalmas az *Aphelocheirus*nak állandó
lakóhelyül. A medencéket meleg vizet szolgáltató ár-
tézi-kútból töltik fel, tehát a vízzel nem juthatott az állat a
fürdőbe. Azt az eshetőséget is el kell ejtsük, hogy az állat
esetleg a használt vizet elvezető csatornán át jutott a meden-
cébe, mert a vizet szivattyú segítségével emelik át az elve-

zető árokba, amely árok aztán a város csatornahálózatához csatlakozik. A legközelebbi víz, amely az *Aphelocheirus* biotopjául szolgálhat, a fürdőtől mintegy 6—8 Km-re található. Ez a Kondoros-ér.

Passív módon való odajutás elgondolható. Így feltételezhető, hogy valamely vízimadár lábára kapaszkodva jutott el oda, vagy hogy a normális biotopját képező víz felszínén tartózkodó állatot egy erősebb szélroham magával sodorta és az a fürdőmedencébe esett le. Képtelenségük ellenére is fel kell vesszük e lehetőségeket a lelet elbírálásánál, hiszen hasonló eseteket már tart nyilván az állatföldrajz (pl. békaeső, halesső, vagy magashegyi tavak bizonyos állatokkal való benépesedése). Igaz, mindjárt el is vethetjük e lehetőségeket. Ugyanis ahhoz, hogy szélroham révén kerüljön oda az állat, a fellelést megelőző 48 órán belül kellett volna szél legyen. Szél pedig, legalábbis megfelelő erős szél nem volt. Vízimadár útján sem kerülhetett oda, mert a madarak nap-pal a fürdőzők, este és a kora reggeli órákban pedig a medencéket tisztogató munkások miatt kerülnek el még a tájat is.

E lelettel kapcsolatban tehát fel kell vegyünk az *Aphelocheirus* számára lehetséges elterjedési tényezők közé a repülést is. Ha pedig ez az állat tudott repülni, repülhet más makroptera példány is. Megvan tehát a lehetősége annak, hogy a FUDAKOWSKY által talált makroptera példány a Kakasszéki-tóba berepült és nem ott fejlődött. A Tisza felszínén általam fogott, ugyancsak makroptera példányok valószínűleg repüléshez készülődhettek.³ Így e két lelet — ha egymagukban nem is —, a debreceni lelettel együtt a repülőképesség bizonyítékává válik.

Repülve jobban tud a faj terjeszkedni, mint a LARSÉN és SIROTININA által leírt passív módon, azaz mászkáló csigákra, kagylókra, valamint a folyóvizek fenekén megakadt,

³ FRIVALDSZKY IMRE 1841 augusztusában a Magas-Tátrában, a Felka-völgy felső részében levő Hosszú-tóban fogott egy makroptera, nőstény példányt. E tónak azonban a Felka-patak révén lefolyása van és így lehetőség van arra, hogy a faj a vízben való terjeszkedéssel jutott el a tóba. Természetesen a repüléssel való odajutás sincs kizárva, hiszen makroptera példányról van szó.

de később gyakran ismét tovasodródó fadarabokra rakott peték útján. A repülő példányok révén eljuthat a faj még meg nem hódított vízterületekre is.

Természetesen azt nem állítom és nem is állíthatom, hogy az *Aphelocheirus* minden makroptera példánya képes a repülésre. Ezt a kevés adat alapján nem is tehetem. Későbbi vizsgálatok és leletek kell kiderítsék, hogy milyen gyakori a repülőképesség e faj makroptera példányainál?

Az *Aphelocheirus*ok repülésével kapcsolatban felmerül egy-két olyan körülmény is, ami még tisztázásra vár. Így felvetődik az a kérdés, hogyan fedezi az állat azt az oxigéntöbbletet, amit a repüléssel járó munka igényel? Kérdés az is, hogy a repülő állat egymagában képes-e arra, hogy faját terjessze, ha kedvező körülmények közé kerül, vagyis ha nőstény a repülő állat (minthogy a különleges viszonyok között talált makroptera állatok csaknem mind nőstények), párzás előtt van-e, vagy utánna?

Az *Aphelocheirus aestivalis* légző berendezése — mint már azt SZABÓ—PATAY és LARSÉN is leírták — bizonyos mértékben eltér a levegőn élő rovarokétól és ez teszi lehetővé a vízalatti életet. A leírásból azonban kitűnik, hogy a légzőszerv a külvilágtól nem záródik el teljesen, hanem csak módosul a légzőnyílás annak a célnak megfelelően, hogy a vízből adsorbtio segítségével nyert levegő bejuthasson a tracheákba, de a víz ne. A csillagalakban szétterülő, finom szőrzettel bélelt, vékony csőrendszer, a csőveken elhelyezkedő apró pórusok segítségével e kíváncsolomnak kiválóan megfelel. E berendezés azonban — véleményem szerint — nem zárja ki a levegő közvetlen felhasználását. Ugyanis ha a vízből kiválasztott gázok, a tracheákban fellépő szívóhatásra be tudnak jutni a pórusokon és a szőrzettel bélelt csővecskéken át a szervezetbe, ugyanezen az úton a légkör gázait is be tudja szívni az állat. Megvan tehát a mód arra, hogy a repülő állat hozzájusson a szükséges oxigénhez; vagyis a légzőszervek módosulása nem teszi lehetetlenné a víz elhagyását és a repülést.

Arra a kérdésre, hogy a repülés az állatnak megtermé-

kenyítés előtti, vagy utáni állapotában következik-e be, e kevés leletből és behatóbb vizsgálatok nélkül, végleges választ adni nem lehet. Legfeljebb következtethetünk a válasszra bizonyos, már ismert jelenségekből.

Az kétségtelen, hogy a faj szempontjából nem közömbös, vajjon a repüléssel újabb területekre eljutó egyén párzás előtt indul-e útra, azaz egyszerűen nászrepülést végez, illetve a repülés révén igyekszik párjára lelteni, vagy párzás után van már. Előbbi esetben egyáltalán nem biztos, hogy a repülő példány párzótársra akad s így esetleg a faj számára haszon nélkül elvész; utóbbi esetben a repülés végét jelentő vízterületen — ha nőtény a repülő állat — hozzákezdhet a már megtermékenyített peték lerakásához.

Mikroszkópiai vizsgálat idejében nem történt, de abból a körülményből, hogy FUDAKOWSKY Kakasszéken és én Debrecenben, zárt vízterületen nőtény állatot találtunk, arra lehet következtetni, hogy megtermékenyített állatokról van szó.⁴ Ivarzás előtti, nászrepülést a rovaroknál ugyanis inkább a hímek szoktak végezni.

Ugyanerre a feltevésre jutunk akkor is, ha az állatok megtalálásának időpontját egybevetjük azzal az időszakkal, melyet LARSÉN (svéd területre vonatkozóan) az *Aphelocheirus aestivalis* párzási és petelerakási időszakának alapított meg. LARSÉN szerint, ez az időszak ott május végétől augusztusig terjed. Ennél későbbi időpontban is talált és figyelt meg imagokat, de azok se nem párzottak, se nem raktak petét. A mi éghajlatunk alatt ez az időszak bizonyára megnövekszik kissé, de ha erre nem vagyunk is tekintettel, a leletek dátuma (VII. 9. és VII. 15.) jól beillik a határok közé és valószínűsíti azt a feltevést, hogy a zárt vízterületen talált makroptera nőtények már párzás után voltak.

Végül foglalkoznom kell azzal a CZÓGLER által megfigyelt jelenséggel, hogy az *Aphelocheirus aestivalis* makroptera példányai egy részénél a membrán és a hátsó

⁴ Amennyiben a FRIVALDSZKY által a Hosszú-lóban fogott példány repülés útján jutott oda, az is e feltevést igazolja, mert szintén nőtény volt.



szárnypár már az élő állaton elpusztult. Ugy vélem, hogy ez a jelenség nem egyedülálló a rovarok világában és kapcsolatban lehet az állat különleges életviszonyaival. Szerintem összehasonlítható e jelenség azzal, ami a természetnél, hangyáknál és némely Pupira-légynél tapasztalható a szárnyakkal kapcsolatban. Ez utóbbi állatok ugyanis az ivari és fajterjesztő ösztönük beteljesülése után alkalmas módon megszabadulnak a szárnyaiktól, hogy azok a különleges élet-körülményeik közben koloncként ne működjenek. A víz-alatti élet az *Aphelocheirustól* is speciális alkalmazkodást követel és ennek — valószínűleg — útjában áll a hártvás membrán és a hátsó szárny. Az állat tehát — még egészen ki nem derített módon — leveti azokat. Feltevésem szerint e jelenséget tehát rendszeren és előbb-utóbb bekövetkezőnek, nem pedig kivételnek kell tartanunk. A szárny levetése pedig bizonyára nem közvetlenül az imagová vedlés után következik be, hanem csak később, a funkciója (pl. a párzótárs felkeresése, vagy a fajterjesztő ösztön) betöltése után.

Abból a tényből, hogy a mellső szárnyból a corium megmarad az következik, hogy a szárny e része szükséges az állat számára. Valóban a mikroptera alakok csökevényes szárnyainak belső felszínén találtak bizonyos célok szolgálatában álló bemélyedést; ami azt is bizonyítja, hogy a szárny egy részére szüksége van az állatnak (SZABÓ—PATAY.)

Az elmondottakból kitűnik tehát, hogy a szárnyak részbeni tönkremenetele — valószínűleg — a különleges életmód következménye és nem bizonyít az *Aphelocheirus aestivalis* egyes makroptera példányainak repülőképessége ellen.

Über das Flugvermögen des *Aphelocheirus aestivalis* Fabr.¹

Von Dr. G. ZILAH-SEBESS (Szeged).

Ohne Zweifel ist der beste Faktor der aktiven Verbreitung der Tiere der Flug. Das fliegende Tier überwindet viele Verbreitungshindernisse, die für das sich auf dem Boden bewegende Tier eine schwer überwindliche, ja unüber-schreitbare Grenze bedeuten. Unter den wirbellosen Tieren können nur die Insekten fliegen, aber auch diese nicht alle. Es gibt Insekten, die primär oder sekundär ungeflügelt sind und auch solche, bei denen die unvollständige Entwicklung der Flügel oder irgend eine andere Ursache das Fliegen unmöglich macht. Letzteren Fall können wir — laut den bisherigen Untersuchungen — bei einem Teil der subaquatilen Wanzen beobachten.

Seit SWAMMERDAM (1737) beschäftigten sich viele Forscher mit dem Flugvermögen der subaquatilen Wanzen (RÖSEL, 1755; de GEER, 1778; KÜHLGATZ, 1909; KIRITSCHENKO, 1911; FERRIERE, 1914; BROCHER, 1914—16; WESENBERG—LUND, 1915; BUTLER, 1923; POISSON, 1924; EKBLOM, 1927—28; JORDAN, 1928; LARSÉN, 1930—31; BEIER, 1936—38; CZÓGLER, 1937; usw.). Laut ihren Feststellungen gibt es unter diesen Tieren solche, bei denen das hintere Flügelpaar unentwickelt ist (z. B. *Plea atomaria* und bei vielen Exemplaren von *Naucoris cimicoides* und *Cymatia coleoptrata*), bei anderen sind die beiden Flügelpaare zwar vorhanden, aber die Flugmuskulatur ist atrophisiert (z. B. bei vielen Exemplaren von *Ranatra linearis*, *Naucoris cimicoides* und *Nepa cinerea*). Natürlich ist der Flug in diesem Fall unmöglich. Überhaupt nicht fliegt der grösste Teil der Individuen von *Aphelocheirus aestivalis*, da bei diesen Tieren beide Flügelpaare reduziert sind. Auch bei makropteren Exemplaren der späte-

¹ Mit Unterstützung der ROCKEFELLER-Stiftung und der Szegeder Naturwissenschaftlichen Forschungskommission.

ren Art sind keine Angaben über ein Flugvermögen vorhanden.

Unter den subaquatilen Wanzen ist das Flugvermögen nur bei Arten der *Notonecta*, *Corixa* und *Sigara* unangezweifelt, während die Literatur bei den Arten der übrigen Gattungen bloss als Ausnahmen einige beobachtete oder vermutete Flüge erwähnt. Das wird jedoch von einigen Forschern bezweifelt.

Es bedeutet daher für mich eine grosse Überraschung, als ich im Jahre 1943 in dem bei Debrecen am Waldrande liegenden warmen Strandbade ein totes makroptera ♀ von *Aphelocheirus aestivalis*, dessen Flügel im gutem Zustande waren, gefunden habe. Ich habe dann die im Wasser auffindbaren lebenden sowie auch die auf der Oberfläche gefundenen toten Tiere untersucht. Während meines dortigen Aufenthaltes fand ich keinen *Aphelocheirus* mehr vor, aber ich hatte eine Menge von *Ranatra linearis* und *Naucoris cimicoides* gesehen.²

Erst in den letzten 1—2 Jahrzehnten deckte man die ziemlich verborgene Lebensweise des *Aphelocheirus aestivalis* auf, aber es blieb trotzdem noch viel zu tun übrig. Laut den bisherigen Forschungen ist der *Aphelocheirus* ein Tier, welches sich beständig unter der Wasseroberfläche aufhält und nicht einmal zum Atmen an die Oberfläche kommt, da seine Atmungsorgane der subaquatilen Atmung angepasst sind (SZABÓ—PATAY, 1918.). Sein Aufenthaltsort ist — im allgemeinen — das fliessende Wasser (rheophilus), aber man hat ihn auch in Seen vorgefunden (FUDAKOWSKY; siehe JACZEWSKI 1931.). Er ist fast in ganz Europa und Nord-Afrika verbreitet. Auch in Ungarn ist er nachgewiesen.

Die überwiegende Mehrheit der Exemplare von *Aphelocheirus aestivalis* besitzt nur ein kurzes, rudimentäres

² Die Anwesenheit von *Ranatra* und *Naucoris* hat mich nicht so überrascht wie die von *Aphelocheirus*, da auch in der Literatur erwähnt wird, dass einige Exemplare dieser Tiere flugfähig sind. Nur die grosse Menge war für mich überraschend, ein Beweis dass bei uns die flugfähigen Individuen häufig sind.

Flügelpaar (mikropteren). Individuen, bei denen beide Flügelpaare wohl entwickelt sind (makropteren), kommen nur selten vor. Bloss CZÓGLER sammelte solche Exemplare in grösserer Anzahl aus der Tisza (Theiss) (CZÓGLER, 1937.). Da bisher in den Gewässern von Nord- und Ost-Europa keine makroptere Exemplare gefunden wurden, können wir diese Formen eine südliche Form nennen. (LARSÉN, CZÓGLER).

Dass der *Aphelocheirus* das Wasser verlässt und fliegt, haben wir nicht beobachtet. LARSÉN (1930—31), der sich mit dieser Tierart sehr viel beschäftigte, fand kein makropteres Exemplar und so konnte er natürlich bezüglich des Flugvermögens keine Stellung nehmen. Zwar nimmt er die Möglichkeit des Fliegens an, bejaht aber auch die Ansicht LUNDBLADS (1923.), dass das Fliegen nicht wahrscheinlich ist. BEIER (1936—38.) erwähnt ebenfalls nur die mikroptere Form des *Aphelocheirus*. CZÓGLER (1937) beobachtet einige lebende makroptere Exemplare, stellte jedoch keinen Flugversuch fest, bemerkt aber, dass aus diesen negativen Ergebnissen nicht auf einen Mangel der Flugfähigkeit geschlossen werden kann.

Es ist also eine offene Frage, ob die makroptere Exemplare von *Aphelocheirus* fliegen oder nicht?

Scheinbare Beweise gegen das Fliegen: 1. der Umstand, dass sich die Atmungsorgane des *Aphelocheirus* der sub-aquatilen Lebensweise anpassen; 2. dass die Flügel der makropteren Exemplare oft schon am lebenden Tier verschwinden. Zum Beweise des Mangels der Flugfähigkeit dieser Tiere können wir erwähnen, dass dieselben meines Wissens nur in einem Fall — in Pusztá-Kakasszék — auf einem abgeschlossenen Wassergebiete gefunden wurden (FUDAKOWSKY, 9. VII. 1931.). Über die Wirkungsfähigkeit der Flugmuskeln sind bis jetzt keine Untersuchungen angestellt worden.

Trotzdem liegen bisher drei Funde vor, welche die Flugfähigkeit des Tieres — wenn auch indirekt — beweisen sollten: 1. der in einem abgeschlossenen Wasser von FUDAKOWSKY gefundener makroptere ♀; 2. die zwei Exemplare (♂ und ♀) mit unverletzten Flügeln, die ich in der Tisza,

auf der Oberfläche des Wassers gesammelt habe; 3. der Kadaver eines makropteren ♀, welches ich im warmen Badebecken zu Debrecen aufgefunden habe.

Auf die Faktoren, die gegen das Fliegen sprechen, werde ich später zurückkommen. Ich beschäftige mich zunächst mit den Funden, welche für das Flugvermögen sprechen.

Zwar ist der Fund FUDAKOWSKYS in Kakasszék wegen des Fundortes auffallend, doch müssen wir bei der Bewertung auf folgende Tatsache Rücksicht nehmen: Der Kakasszéker-Teich ist eine natürliche Wasserfläche, welche sich im Flussbett des einstigen Kakasszék-Flusses ausbreitet. Dieser Fluss war vor Trockenlegung der Sümpfe der Ungarischen Tiefebene — wenigstens zeitweise — voll mit Wasser und mit der Tisza durch den sogenannten „Száz-ér“ verbunden. Heute sind in den tieferen Teilen des einstigen Flussbettes vereinzelte Teiche vorhanden. So ist es möglich, dass der *Aphelocheirus* in diesem Gebiete heimisch geworden und sich in diesen Teichen fortgepflanzt hat.

Wenn dies der Fall ist, so hat der Fund keine Bedeutung für den Gesichtspunkt des Fliegens. Ich bemerke aber, dass ich diese Möglichkeit nicht für wahrscheinlich halte, weil dieses seichte Wasser sich leicht erwärmt und der Sauerstoffgehalt des Wassers geringer ist als es der *Aphelocheirus* nötig hat.

Diese makropteren Exemplare, welche ich in der Tisza gefangen habe, ergeben auch keine vollwertigen Nachweise, welche zur Behauptung der Flugfähigkeit notwendig wären, zumal ich die Exemplare in ihrem Lebensraum vorgefunden habe. Der Fundort (an der Oberfläche des Wassers) ist zwar aussergewöhnlich, doch konnten die Tiere durch die Wasserströmung an die Oberfläche gelangt sein.

Mein Fund im Debrecen (15. VII. 1943.) ist aber anders zu bewerten, weil das Tier dort nicht im natürlichen Biotop war und auch nicht durch das Wasser dorthin geschwemmt werden konnte. Weiters konnte dieses Wasser aus zwei Gründen nicht der normale Lebensraum des *Aphelocheirus* sein: 1. weil dieses Becken nicht aus einer früher schon vorhandenen Wasserfläche entstand, sondern erst vor eini-

gen Jahren künstlich errichtet wurde; 2. das Zementbett des Badebeckens wird jeden zweiten Tage geleert und gereinigt, das Wasser von einer Temperatur zwischen 30—40 C° also nicht als permanenter Aufenthaltsort des *Aphelocheirus* angenommen werden kann. Das Becken wird stets durch einen warmes Wasser liefernden artesischen Brunnen gefüllt, demnach konnte das Tier mit dem Wasser niemals in das Becken gelangt sein. Wir können auch die Möglichkeit nicht annehmen, dass das Tier vielleicht durch einen Ablasskanal in das Becken geraten sei, weil das Wasser mit einer Pumpe in den Ableitungskanal befördert wird. Das nächste Wasser, welches als Biotop des *Aphelocheirus* dienen könnte, ist vom Bad etwa 6—8 km entfernt. Diese ist der Kondoros—Bach.

Dass das Tier auf eine passive Art hingeraten sei, kann in diesem Falle vielleicht angenommen werden. Es dürfte durch Anhängen am Fusse eines Wasservogels dorthin gelangt, oder von der Oberfläche des Wassers seines normalen Biotops durch einen stärkeren Windstoss gehoben und in das Badbecken hinübergeweht worden sein. Trotz der Unwahrscheinlichkeit müssen wir bei der Beurteilung des Fundes diese Möglichkeiten in Betracht ziehen, weil ähnliche Fälle in der Tiergeographie vorgekommen sind (z. B. Froschregen, Fischregen oder die Bevölkerung der Meeraugen mit gewissen Tierarten). Andererseits können aber diese Möglichkeiten ausser acht gelassen werden. Dass ein Tier durch den Sturm hinübergeschleudert worden sein könnte, müsste einen Sturm innerhalb 48 Stunden voraussetzen, was aber nicht der Fall war. Durch einen Wasservogel konnte es auch kaum befördert worden sein, weil die Vögel mutmasslich während des Tages durch das badende Publikum, in der Nacht und in den frühen Morgenstunden durch die das Becken reinigenden Arbeiter verscheucht würden, sich also nicht niederlassen könnten.

In Verbindung mit diesem Funde müssen wir auch die durch die Flugfähigkeit verursachte Verbreitung des *Aphelocheirus* in Betracht ziehen. Wenn also dieses Tier fliegen konnte, vermag es auch irgendein anderes makropte-

re Exemplar. Es besteht also die Möglichkeit, dass das von FUDAKOWSKY gefundene Exemplar sich anderswo entwickelt hat und auf den Teich zugeflogen ist. Die von mir auf der Tisza eingefangenen Exemplare haben sich wahrscheinlich gerade zum Fliegen vorbereitet. Demnach haben die zwei Funde — wenn auch nicht einzeln — doch mit dem Debrecener Funde zusammen den Beweis der Flugfähigkeit erbracht.³

Die Art kann sich durch das Fliegen leichter verbreiten als auf passive Art — wie es auch LARSÉN und SIROTININA meinen —, nämlich durch Eier auf Schnecken, Muscheln oder Holzstücken, die erst im Boden der Flüsse steckten, später aber durch die Strömung weitergetrieben wurden. Die fliegenden Exemplare können auf die von ihnen bisher noch nicht bevölkerten Wasserflächen kommen.

Natürlich kann und will auch ich nicht behaupten, dass jedes Exemplar des makropteren *Aphelocheirus* flugfähig ist. Dafür stehen mir viel zu wenig Daten zur Verfügung. Es bleibt späteren Untersuchungen und Funden vorbehalten, die Frage der Häufigkeit der Flugfähigkeit bei den makropteren Individuen dieser Art zu klären.

Im Zusammenhang mit der Flugfähigkeit des *Aphelocheirus* haben wir weitere Fragen zu beantworten. Zunächst die Frage: woher nimmt das Tier das Oxygenquantum, welches für die durch das Fliegen bedingte Arbeit notwendig ist? Die zweite Frage, ob das Tier vor oder nach der Begattung den Flug antritt und ob es bei günstigen Verhältnissen auch allein fähig ist, seine Art zu verbreiten oder nicht?

Die Atmungsorgane — wie dies SZABÓ—PATAY und auch LARSÉN beschrieben — weichen von denen der in der Luft lebenden Insekten gewissermassen ab, was sie in die Lage

³ J. FRIVALDSZKY hat im August 1841 in der Hohen-Tatra, in dem im oberen Felka-Tale liegenden „Hosszú-tó“ ein makropteres Weibchen gefangen. Dieser Teich hat aber einen Ablauf durch den Felka-Bach und so ist es möglich, dass dieses Tier durch Weiterverbreitung im Wasser in den Gebirgssee gelangt ist. Natürlich könnte das Tier auch durch Flug dorthin gekommen sein, zumal von einem makropteren Exemplar die Rede ist.

versetzt, auch unter Wasser leben zu können. Aus der Beschreibung geht also hervor, dass die Öffnungen der Atmungsorgane durch diese Veränderung nicht abgeschlossen wurden, sondern sich bloss zweckentsprechend verändert haben, damit die aus dem Wasser durch Adsorption entnommene Luft wasserfrei in die Tracheen gelangen kann. Das in Sternform sich ausbreitende, mit feinen Haaren besetzte System von dünnen Rohren entspricht mit den an den Rohren befindlichen kleinen Poren dieser Anforderung vollkommen. Diese Einrichtung schliesst aber m. E. den direkten Luftverbrauch nicht aus. Wenn nämlich die aus dem Wasser gewonnenen Gase infolge der in den Tracheen auftretenden Saugwirkungen durch die von Poren und Haaren besetzten Rohre in den Organismus geraten können, so können diese Gase auf demselben Wege auch aus der freien Luft durch das Tier entnommen werden. Es besteht also die Möglichkeit, dass das fliegende Tier das notwendige Oxygen erhält; demnach hat die Veränderung der Atmungsorgane auf das Verlassen des Wassers oder auf das Fliegen keinen Einfluss.

Auf die Frage, ob der Flug des Tieres vor oder nach der Begattung stattfindet, kann man aus den wenigen Funden ohne gründlichere Untersuchung noch keine endgültige Antwort geben. Wir können höchstens aus den bekannten Erscheinungen folgern.

Es ist zweifelsohne in Betreff der Art nicht gleichgültig, ob der Flug in ein neues Gebiet vor der Begattungszeit erfolgt, ob also das Tier einen Hochzeitsflug macht, oder aber ob der Flug nach der Begattung geschieht? Im ersteren Falle ist es nicht sicher, dass das fliegende Tier seinen Partner zur Begattung findet, also vielleicht für die Art verloren geht, im letzteren Falle aber — falls das Tier ein Weibchen gewesen ist — kann es nach dem Fluge die befruchteten Eier ablegen.

Obwohl entsprechende mikroskopische Untersuchungen fehlen, kann jedoch aus den Umständen, dass FUDAKOWSKY in Kakasszék und ich in Debrecen auf geschlossenen Wasserflächen Weibchen vorgefunden haben, die Folgerung ge-

zogen werden, dass dieselbe befruchtete Tiere waren.⁴ Bei Insekten pflegen nämlich für gewöhnlich die Männchen den Hochzeitsflug zu unternehmen.

Zu derselben Vermutung kommen wir auch dann, wenn wir die Auffindungszeit der Tiere mit der Zeit vergleichen, welche LARSÉN (bezüglich Schwedens) als Begattungs- und Eierablegungszeit festgestellt hat. Nach LARSÉN fällt diese Zeit dort auf Ende Mai bis Anfang August. Er fand und beobachtete zwar auch später Imagines, aber diese paarten sich nicht und legten keine Eier. In unserer Gegend dehnt sich diese Zeitspanne unbedingt ein wenig, doch selbst wenn wir dies nicht in Betracht ziehen, so passt der Zeitpunkt des Fundes (9. VII. und 15. VII.) doch in die Zeitspanne und macht die Voraussetzung wahrscheinlich, dass die auf abgeschlossenem Wasser gefundenen makroptere Tiere bereits befruchtet waren.

Schliesslich muss ich mich noch mit der von CZÓGLER beobachteten Erscheinung befassen, dass bei einigen makropteren Exemplaren von *Aphelocheirus aestivalis* die Membran und das hintere Flügelpaar noch am lebenden Tiere vernichtet wird. Ich bin der Meinung, dass diese Erscheinung in der Welt der Insekten nicht alleinstehend ist und mit den eigentümlichen Lebensverhältnissen der Tiere in Verbindung steht. Diese Tatsache kann mit den bei Termiten, Ameisen und einigen Pupipara—Fliegen im Zusammenhang mit den Flügeln vorkommenden Erscheinungen in Verbindung gebracht werden. Diese Tiere werden nämlich nach Befriedigung ihres Geschlechts- und Verbreitungsdranges von ihren Flügeln befreit, damit sie in ihren eigentümlichen Lebensverhältnissen nicht gehemmt werden. Das Leben des *Aphelocheirus* im Wasser verlangt eine spezielle Anpassung und wahrscheinlich stehen dieser die häutige Membran und die Hinterflügel im Wege. Das Tier wirft also — auf eine bis heute noch nicht aufgeklärte Weise — die Flügel ab. Dieses Abwerfen der Flü-

⁴ Sollte das von FRIVALDSZKY am Hosszú-tó gefundene Tier durch Flug dorthin gelangt sein, wird dadurch unsere Annahme bestätigt, nachdem das Exemplar ebenfalls ein Weibchen war.

gel geschieht aber gewiss nicht gleich nach der letzten Häutung, sondern erst später, nach dem Abschluss ihrer Funktion (gegebenfalls nach Befriedigung des Geschlechtstriebes).⁵

Aus der Tatsache, dass das Corium zurückbleibt, kann man folgern, dass dieser Flügelteil dem Tiere nötig ist. Dies wird auch bestätigt, indem man an den Flügeln der mikropteren Exemplare eine Vertiefung gefunden hat (SZABÓ—PATAY), welche einer gewissen Funktion dient.

Aus dem Obgesagten ergibt sich also, dass der partiikuläre Verfall der Flügel wahrscheinlich die Folge einer speziellen Lebensweise ist und keinen Beweis gegen die Flugfähigkeit einiger makropteren Individuen des *Aphelocheirus aestivalis* liefert.⁶

Wichtigste Literatur.

1. CZÓGLER, C.: *Aphelocheirus aestivalis* (FABR.) a szegedi és hódmezővásárhelyi Tiszában. — *Aphelocheirus aestivalis* (FABR.) in der Tisza bei Szeged und Hódmezővásárhely. Acta Biol. 4. Szeged, 1936—37.
2. HORVÁTH, G.: Érdekes vízipoloska a Duna fenekén. Állatt. Közlem. 17. 1918.
3. JACZEWSKI, T.: Notes on some palearctic aquatic and semiaquatic Heteroptera, chiefly from South-Eastern Europe. Ann. Mus. Zool. Polonici. Warsawa. 1934.
4. LARSÉN, O.: Zur Kenntnis von *Aphelocheirus aestivalis* FABR. Ark. f. Zool. 16. 1924.
5. LARSÉN, O.: Über die Entwicklung und Biologie von *Aphelocheirus aestivalis* FABR. Entom. Tidskr. 48. 1927.
6. LARSÉN, O.: Welche Bedeutung hat ein Verlust des Flugvermögens für die locale Verbreitung der Wasserhemipteren. Zeitschr. f. wiss. Insectenbiol. 25. 1930.
7. LARSÉN, O.: Beiträge zur Ökologie und Biologie von *Aphelocheirus aestivalis* FABR. Intern. Rev. ges. Hydrob. u. Hydrogr. 26. 1931.

⁵ Die Zeitpunkte, in welchen CZÓGLER solche Exemplare gefangen hat, sind folgende: 19. V., 16., 19., 21., 29., 30. VI., 1. VIII. 1936., 18. VI. 1937., 10. VIII. und 18. X. 1938. Die im Mai und Juni gefangenen Individuen haben überwintert.

⁶ Für die Textkorrekturen bin ich Herrn Dr. JULIUS MADER, Universitätslektor in Szeged, zu Dank verpflichtet.

8. LARSÉN, O.: Beitrag zur Kenntnis des Pterygopolymorphismus bei den Wasserhemipteren. Acta Univ. Lund. 27. 1931.

9. SIROTININA, O.: Materialien zur Fauna und Biologie der Wasserrwanzen (Rhynchota) des Wolga-Bassins. Arb. d. biol. Wolga-Station. Saratow. 5. 1921.

10. SZABÓ-PATAY, J.: Az *Aphelocheirus* légzőkészülékének szerkezete és működése. Allatt. Közlem. 17. 1918.

11. SZABÓ-PATAY, J.: Sur la morphologie et la fonction de l'appareil respiratoire des *Aphelocheirus*. Ann. Mus. Nat. Hungar. 21. 1924.

Adatok a Tisza folyó puhatestű faunájának ismeretéhez.¹

Irta: Dr. HORVÁTH ANDOR.

A Tisza egész területével malakológiai szempontból részletesen foglalkozó munka ezideig nincsen. Faunakatalógusunk elképesztően szegény erre vonatkozó adatok tekintetében. SOÓS (1915, 1925, 1933, 1934) és ROTARIDES (1926, 1927, 1931) munkái több lelőhelyes és környezeti adatot közölnek a Tisza puhatestűiről. Ezeknek az adatoknak a száma azonban együttvéve is elég alacsony. Gelei 1923-ban a kagylók fecskendezésének jelenségét tisztázta tápói *Unio crassus* RETZ. példányokon. MODELLnek a magyarországi *Najade-félékkel* foglalkozó dolgozatában (1924) a Tisza kagylói is szerepelnek. CZÓGLER (1927) részletesen ismertette a szegedvidéki kagylófajokat. Ugyancsak CZÓGLER a szegedvidéki vizek puhatestű faunájáról írott művében (1935) néhány biológiai adat mellett több lelőhelyes és biocoenotikai adatot közöl a Tisza puhatestűiről. 1938-ban CZÓGLER és ROTARIDES a Maros és a Tisza vízhordta puhatestűit ismertetik közösen írott dolgozatukban. A szegedvidéki kagylók formaváltozatait és jelentőségüket 1940-ben megjelent doktori értekezésem részletesen ismerteti. Ennek a munkának anyaggyűjtése céljából 1933 és 40 között alaposan átkutattam a Tiszának egy meglehetősen hosszú szakaszát és több holtágát. A munkámban közöltek mellett már akkor is sok egyéb malakológiai adatot gyűjtöttem. Ezek közül néhány fontosabbat újabb megfigyeléseimmel kiegészítve az alábbiakban közlök.

Nagyon érdekes és fontos adat a *Theodoxus fluvialis* L. előkerülése a Tiszából, mert az irodalom szerint a Duna vízrendszerének területéről teljesen hiányzik ez az Európa többi részén általánosan elterjedt faj. Szegeden először VELLICH KÁROLLYAL gyűjtöttem 1938 november 8-án a

¹ A ROCKEFELLER-alap és a Szegedi Természettudományi Kutatási Bizottság segítségével készült dolgozat.

Bertalan emlék közelében egy kőmóló köveiről. Nagy egyed-számmal képviselve találtuk itt az *Ancylus fluvialis* MÜLL. és a *Theodoxus transversalis* C. PFEIFF. fajokkal együtt. Azóta igen alacsony vízállás esetén mindig sikerült megtalálnom, aránylag rövid keresgélés után, a szegedi baloldali felsőtiszapart kőmólóin és a Maros parti sarkantyújának kövein. Sosem találtam azonban másféle víz-álláskor, sőt üres héjai után is hiába kutattam alacsonyabb szinteken a kövek között.

A héjak kicsiny tekercse egyáltalán nem, vagy csak nagyon kevésbé emelkedik ki. Alapszínük fehértől a fehéres-, kékes-, zöldesszürkétől és világosbarnától a teljesen melanotikus feketebarnáig váltakozik. A fajt jellemző hálószerű rajzolat valamennyi példányon felismerhető, de némelykor csak szakaszonként, főleg a héjnak régibb képződésű részein alkot összefüggő hálózatot. Elvértve rövidebb-hosszabb, de a héjat egész terjedelmében sosem övező szalagokká egyesül. A hálózatot alkotó vonalak barna színe még ugyanazon példányon belül is lehet világosabb, vagy sötétebb. Jelentősen ingadozhat az általuk körülvelt idomoknak alakja és nagysága is. Ezek az idomok rendszerint szabálytalan sokszögek. A bőrke melanotikus alapszínét csak teljesen kifejlett példányokon észleltem. A legkisebb ilyen színű egyedem hossza 7 mm., szélessége 5.5 mm. A színeződést azonban az életkor mégsem befolyásolja lényegesen. Pl. egy 7.5 mm. hosszú és 6 mm. széles példányom alapszíne teljesen fehér. Legnagyobb egyedem hossza 9.5 mm., szélessége 7 mm. Szenyvesfehér alapon barna hálózatos. Példányaim méretei általában az irodalmi átlagnak felelnek meg, nincsen azonban az átlagnál nagyobbbránított egyedem. A leírt változékonyság független az egymáshoz közelfekvő és amúgyis egyforma létfeltételeket nyújtó lelőhelyektől.

A *Theodoxus transversalis* C. PFEIFF. hazánkban általában elterjedtnek látszik, de erre vonatkozó adataink még szórványosak. Szegedi előfordulását az irodalom az alsó- és felsőtiszapart köveiről ismeri. Gyakorinak találtam az előbbi fajnál dolgozatomban már említett, továbbá a CZÓGLER K. (1935) által említett lelőhelyeken. Megtaláltam

ezenkívül a balparton a vasúti hídtól délre és a jobbparton Tápétól északra, több kilométerrel a Marostorkolat fölött. A héj alapszíne fehér, szürke, sárga, vagy ezeknek a színeknek az elegye, egészen a sötét feketebarnáig váltakozva. Három rendszerint egyenletesen elosztott harántszalagja többnyire erősen színezett, ritkábban egészen halvány is lehet. A második szalag a harmadikat csaknem az összeolvadásig megközelítheti. Az egyes szalagok több változó keskenységű szalagocskából alkotottak, csak ritka esetben és akkor is csak félig-meddig homogének. Némely esetben világosabb barna alapon több sötétebb barna szalagocska látszik, másoknál a héj alapszínén egymás mellé helyezett számos apró szalagot észleltem. Sok esetben a szalagot több-kevesebb szalagocska kíséri, úgyhogy ebben az értelemben sokszalagos héjről is beszélhetünk, annál is inkább, mert a szalagocskák a szalagoktól, leginkább a héj csúcsához legközelebb esőtől, jelentékenyen eltávolodhatnak és tetemes nagyságot érhetnek el. Legnagyobb példányom hossza 8.5 mm., szélessége 6.5 mm. Kívül meszesedetten fehér. Legmelanotikusabb egyedem 7.5 mm. hosszú és 6 mm. széles. Egy 8 mm. hosszú és 6.5 mm. széles példány sárgásfehér alapszínű. Szóval a bőrkeszín itt is független az egyed életkorától, teljes melanizmus azonban ennek a fajnak is csak kifejlett egyedeinél mutatkozott. Egy 6.5 mm. hosszú egyed héjának kezdeti szakaszán három szokott alakú és helyzetű szalaggal ellátott. Ezután egy feltűnően fejlett növekedési vonal következik, amelyen túl a szalagozottság sokkal dúsabb és teljesen másféle. A választóvonal durvaságából és egyenetlen széléből következtetve sebzési inger okozta pigmentgyarapodással állunk szemben. A héj tekercse ennél a fajnál is lehet kissé besülyesztett, vagy kevésbé kiemelkedő. A méretek a közép-európai átlagnak megfelelők, jelentősebben nagytrajtott példány azonban ezek között sem akadt. Az egyes lelőhelyek példányai nem mutatnak egymással szemben említésreméltó variációs eltéréseket.

A *Theodoxus* nemzetség Tiszában való elterjedésének ismeretéhez további adatok kellenének. Soós 1933-ban még nem tartja nagyon valószínűnek, hogy a kövekre ta-

padó *Theodoxus transversalis* a Tisza közvetlen medréből előkerüljön. 1934-ben azonban Dudich tokaji gyűjtéséről szóló rövid közleményében már lehetségesnek véli a faj előfordulását a Tiszának minden olyan helyén, ahol az köves alzatot találhat. Feltevése szerint a csiga elterjedését az egymástól távolfekvő köves alzatú helyek között vízi járművek és állatok közvetítik. Számol azonban a csigának nagyobb mélységekben a közvetlen alzaton való előfordulásával is. Szerinte az állat mai elterjedését a Tiszában csak így lehetne maradéktalanul megmagyarázni. Röviden arra is utal, hogy az állat, illetőleg annak közvetlen rokonai a fosszilis leletek tanulsága szerint eredetileg nem voltak kövekhez kötött fajok. Soósnak az állat általános tiszai elterjedéséről csupán egy lelet alapján alkotott gondolatát CZÓGLER és ROTARIDES szegedi gyűjtései az enyéimmel együtt megerősítik. A Szegeden gyűjtött állatok azonban a Maros közvetítésével is idekerülhettek, itt pedig a gátépítés céljait szolgáló köveken megfelelő létfeltételeket találva elszaporodhattak. A csigák szegedi megtelepedése ezek szerint aránylag újabb keletű is lehet. Ennek a lehetőségnek a mérlegelése szempontjából fontos a már említett és több kilométerrel a Maros torkolata felett végzett gyűjtésem, mert oda közvetlenül a Maros révén már semmi esetre sem juthattak. Persze a Marostorkolattól főleg halászcsonakok útján való odahurcolásuk lehetősége így is fennáll. Még fontosabb azonban, hogy itt talált csigáim az eddigi leletek körülményeitől eltérően agyagkonglomerátokra tapadtak, hasonló megtapadási lehetőségeket pedig a Tiszának már sok helyén találhatnak. Ezen az alapon az állatok általános elterjedése a Tiszában már könnyen érthető és ott őshonosak is lehetnek. Feleslegessé válik Soósnak a fenékről eddig elő nem került *Theodoxus*okról szóló elmélete is. Ez utóbival kapcsolatosan még megemlítem, hogy a szóbanforgó csigafaj sem a kotrógépek felhozta iszapból, sem a bágerral végzett fenékvizsgáló próbákból nem került eddig elő Szegeden. A partok mentén végzett gyűjtéseim közben pedig közvetlen, vagy konglomerát nélküli alzaton sosem találtam *Theodoxust*, még a gyűjtöttekkel egyező szintben sem.

Nem hiszem, hogy a *Theodoxus fluviatilis* L. a Duna vízrendszerének területén egyedül Szegeden található. Ittlétét idehurcolással magyarázni túlságosan körülményes lenne. Elterjedési területe pedig a Duna vízrendszerét körülveszi és egymással össze nem függő vízrendszerekre is kiterjed. Hiánya a Duna vízrendszerében paradoxon. Tovább kell utána kutatni. Létfeltételei a *transversalis*éval egyezők, tehát a *transversalis* elterjedéséről mondtak erre a fajra is vonatkoztathatók.

Az *Ancylus fluviatilis* MÜLL.-t 1938 november 8-ika óta szorgalmas keresés ellenére sem sikerült újra megtalálnom. Az akkor gyűjtött példányok fiatalok, kicsinyek, áttetsző héjuk nyílása tojásdadon kerek, búbjuk a szokott alakú és helyzetű. Végleges eltűnésüket az említett lelőhelyről nem állíthatom kategorikusan, de számuk ott legalább is rendkívüli mértékben mecsappant. Az egyedeknek nagy példányszámuk ellenére is egyformán kicsiny volta és későbbi eltűnése pedig az átmeneti jellegű település látszatát kelti. A hegyi vizekben nem ritka állatok uszadékfával könnyen lekerülhettek ide, ahol kövekre tapadhatván még úgylátszik tengődtek egy ideig.

A *Bythinia tentaculata* L.-t CZÓGLER az élő Tiszának csak egy helyéről és pedig az ujszegedi tiszaparról említi. Kagylókeresés közben többször megtaláltam agyagos alzaton, azonban a Tiszával össze nem függő poshadtvizű kubikgödrök alján sokkal több van belőle. Ezekben CZÓGLER is gyakran találta. A *Limnaea stagnalis* L.-t több alkalommal láttam a folyón lefelé sodródni. Ennek a fajnak azonban a tiszaszabályozás óta már csak a holtágakban és kubikgödrökben van megfelelő otthona, ezeken a helyeken ma is tömegesen tenyészik. Ha azonban a kubikgödröket is elborító áradás elsodorja eredeti helyéről, a folyón sodródva élő állapotban is hosszú utat megtehet. Apadás után tovább él és tenyészik abban a kubikgödörben, ahol ezalkalommal éppen megrekedt. Hasonló sors éri a kubikgödrök többi felületén mászkáló csigáját lárváikkal és petéikkel együtt, a fenéken élőknek pedig lárváját és petéjét. Ezekkel azonban ritkábban találkozok az ember, mert kicsinységük miatt ke-

vésbé feltűnők. A kubikgödröknek ezen az úton történő benépesedése könnyen érthető. A szélestalpú *Limnaea auricularia* L. uszodák gerendáin megtapadva megfelelő életfeltételeket talál a gerendák algagyeppei között. Többször találtam ebben a helyzetben, igazi hazája azonban ennek a fajnak is a holtágakban és kubikgödrökben van. Ott sokkal gyakoribb. Néha tutajok szálfaín is megtapad. CZÓGLER is ilyen körülmények között találta, a szegedi vasúti híd tájékán. A Tisza balpartjának kubikgödreit a Marostorkolat és Algyő között CZÓGLER még nem vizsgálta át. Ezekben a következő biocoenotikus társulást találtam. *Vivipara contecta* MILLET., *Vivipara hungarica* HAZ., *Bithynia tentaculata* L., *Bithynia leachi* SHEPPARD, *Limnaea palustris* MÜLL., *Limnaea ovata* DRAP., *Limnaea stagnalis* L., *Planorbis corneus* L., *Anisus planorbis* L., *Anisus spirorbis* L. A felsorolt fajok közül a *Bithynia leachi* SHEPPARD recens állapotban az Alföldnek csak kevés helyéről ismeretes. Üres héjai CZÓGLERnek és ROTARIDESnek a Maros és a Tisza hordalék puhatestűiről írott dolgozatában szerepelnek. Egyébb lelőhelyük a szegedi Tisza vidékéről nem volt ismeretes eddig. Nem nagyon gyakori az általam említett lelőhelyen sem, de akad. A Tisza holtágaiban a következő CZÓGLER által azokban meg nem talált fajokat találtam. Klebelsbergtelepi, illetőleg szentmihályteleki holt Tisza: *Limnaea auricularia* L., *Limnaea ovata* DRAP., *Anisus planorbis* L., *Anisus spirorbis* L., *Acroloxus lacustris* L., *Succinea oblonga* DRAP. A nagyfai holt Tiszából ROTARIDES csak az *Anodonta piscinalis* NILSS.-t említi. (1931). Kagylóiról a már idézett kagylós dolgozatomban több adatot közöltem. Ezekhez csak annyit teszek hozzá, hogy az *Anodonta cygnea* L. forma *cellensis* SCHRÖT.-nek egy hatalmasan fejlett példánya is előkerült. Méretei mm.-ekben: hosszúság: 174, szélesség: 97, vastagság: 58, a teknő súlya: 60,4 gramm. Búbráizolata szabályos, bőrkéje olajzöld, gyöngyháza kék. Gyakori csigái a *Limnaea auricularia* L., *Limnaea stagnalis* L., a *Physa fontinalis* L. és a *Planorbis corneus* L. Ebből a holtágból a *Limnaea auricularia* var. *ampla* HARTMANNnak is gyűjtöttem egy példányát. Az irodalom a Tiszából eddig csak Szolnoknál ismeri. (Soós

1915.) A szúnyogosi holt Tiszában a következő onnét még ki nem mutatott csigákat találtam. *Limnaea auricularia* L., *Limnaea ovata* DRAP., *Limnaea stagnalis* L. és a *Planorbis corneus* L.

GELEINEK az *Unio crassus* RETZ. fecskendezéséről szóló dolgozatával kapcsolatosan megemlítem, hogy a kagyló szárazrajövetele az ivadékgondozás céljait szolgáló fecskendezés elvégzése végett célszerű ugyan, de nem feltétlenül szükséges. Ennek a fajnak ugyanis nagyon sok egyede él olyan helyeken, ahol partramászniuk teljesen lehetetlen, a part meredeksége miatt. Aquariumban tartott példányokon a víz alatti fecskendés jelenségét is megfigyeltem. A víz kilövése néha olyan erővel történik, hogy az aquarium iszapját is felkavarja. A szárazra mászott kagylók fecskendezését a GELEI által leírt módon magam is többször megfigyeltem. Magáról a fecskendezésről nem mondhatok semmi újat, azonban az állatoknak eközben elfoglalt helyzete felkeltette érdeklődésemet. A hullámok örök játéka fodrokat formál a part mentén a fenék iszapján, az állatok pedig ezeknek az iszapfodroknak ívesen hajló felületére merőlegesen helyezkedtek el. Ennek a sajátságos elhelyezkedésnek két magyarázata lehet. Egyfelől az állat átkelése a fodrokon az azokra merőleges irányban a legkönnyebb. Másfelől a barázdák hajlatai a hullámcsapás irányát jelzik, tehát a hullámcsapások egyenes irányban érik az állatok siphóját, ha az állatok a barázdák hajlataira merőleges irányt foglalnak el. Ez a körülmény megkönnyíti a víznek az alsó siphoba jutását, amely víz tudvalevőleg a kopoltyúüregben állandóan cirkulál és a felső siphon át távozik el. Általában a kagyló a fecskendezés időszakán kívül is úgy helyezkedik el, hogy a víz mozgását felhasználja a kopoltyúterében történő vízcirkulálás elősegítése érdekében, amely cirkulációs folyamat fenntartása reánézve nélkülözhetetlen. Búbját tehát a vízfolyás irányával megegyező irányba fordítja, vagyis a víz sodra hátulról éri. CZÓGLER (1927, 18 oldal) szerint a tiszai *Najade*-k búbjukat az árirány ellenébe helyezik, ez pedig (ha nyelvérzékem nem csal) az általam vázolt helyzetnek éppen a megfordítottját jelenti. Különben régebbi tapasztala-

lataim ellenére 500 példány helyzetét pontosan megvizsgáltam, a nagyfai kompátjárónál. Ezeknek túlnyomó többsége pontosan az általam leírt irányban helyezkedett el, néhány pedig ugyanebben az irányban, de arra kissé ferdén. Említett helyzetükben a kagylóknak keskenyebbik része áll szemben a víz sodrával. Ez a körülmény mechanikailag is nagy előnyt jelent, mert az elsodrás veszélyét csökkenti.

A *Dreissena polymorpha* PALL.-nak élettelen tárgyra tapadása a Tiszában aránylag ritka jelenség. CZÓGLER hangsúlyozza, hogy ilyennel csak egy esetben találkozott és pedig 1917-ben a vasúti híd tájékán. Az állatok itt tégladarabokra tapadtak. A jelenség ritkaságának a magyarázata egyszerű. Kő kevés van a Tiszában, viszont kagylók ezrével hevernek a folyó fenekén. Az életének fenntartásához feltétlenül szilárd megtapadási médiumot igénylő vándorkagyló ezért kagylókra tapadva található rendszerint. Azonban a *Theodoxus* csigák keresgélése közben többnyire találtam néhány kövekre tapadt vándorkagylót is. Ilyenmódon akadtam rájuk a Marostorkolat kőgátján, a felsőtiszapart kőmőlőin, a jobboldali felső- és alsőtiszapart kövein; továbbá a balparton a Boszorkányszigettel szemben, a fenék iszapján szétszórta heverő egyes köveken. Az élő kagylóra való tapadás a vándorkagylóra nézve előnyösebb, mert a megtapadásul szolgáló kagyló szükség esetén helyváltoztatással védekezik a beiszapolódás veszélye ellen. Ennek a veszélynek tehát a rátapadt *Dreissena* is kevésbé van kitéve. A köveken talált vándorkagylók azonban fejlettség tekintetében nem különböznek a kagylókon találtaktól, a kő tehát mint tapadási médium lényegében ugyanúgy megfelel nekik.

A dolgozatomban közölt adatokból tanulságaik mellett eddigi tiszakutatásunknak kezdetleges volta is kiviláglik. Még a Középeurópában általánosan és nagy egyedszámmal elterjedt fajokról is alig van adatunk, a dolgozat elején említett érdekességekről nem is beszélve. A megoldásra váró talányok felsorolására kísérletet sem teszek, mert az oldalakat töltene meg. Kutatásuk a jövő feladata.

Beiträge zur Kenntnis der Molluskenfauna der Tisza.¹

Von Dr. A. HORVÁTH.

Das Vorkommen des *Theodoxus fluviatilis* L. in Szeged ist nicht ohne Interesse, da nach den Literaturangaben diese Art im Wassersystem der Donau ganz fehlt. In Szeged wurde er zuerst von KÁROLY VELLICH in der Nähe des Bertalandenkmals gesammelt, wo er gemeinschaftlich mit der Art *Ancylus fluviatilis* MÜLL. an den Steinen eines Dammes haftend vorkam. Am 8. November 1938 wurden beide Arten von uns ebendort in grossen Mengen aufgefunden. Seither konnte ich *Theodoxus fluviatilis* bei niederem Wasserstand von den Steindämmen des linken Tiszaufers zwischen Bertalandenkmal und Marosmündung und von den beiden Seiten des Steindammes der Marosmündung immer leicht sammeln. Niemals fand ich ihn aber bei höherem Wasserstand, und auch leere Schalen waren zwischen den höher liegenden Steinen nie aufzufinden.

Das kleine Gewinde der Schale ist gar nicht erhaben, oder nur sehr wenig. Ihre Grundfarbe variiert von Weiss, Weisslich-, Grünlich- oder Blaulichgrau und Hellbraun bis zum melanotischen Schwarzbraun. Die Art kennzeichnende netzartige Zeichnung ist immer erkennbar, ein zusammenhängendes Netz bildet sie jedoch oft nur stellenweise, besonders an den älteren Teilen der Schale. Manchmal bildet sie kürzere oder längere, aber nie die ganze Schale umfassende Transversalbänder. Die braune Farbe der netzbildenden Maschen kann auch heller oder dunkler sein, und auch Form und Grösse der durch sie eingeschlossenen Figuren — meist unregelmässige Vielecke — sind verschieden. Die melanotische Grund-

¹ Mit Unterstützung der ROCKEFELLER-Stiftung und der Szegeder Naturwissenschaftlichen Forschungskommission.

farbe habe ich nur bei erwachsenen Exemplaren beobachtet. Mein kleinstes melanotisches Exemplar ist 7 mm lang und 5.5 mm breit. Trotzdem ist die Farbe durch das Lebensalter nicht wesentlich beeinflusst. Zum Beispiel ist die Grundfarbe eines 7.5 mm langen und 6 mm breiten Exemplares ganz weiss. Mein grösstes Individuum ist 9.5 mm lang und 7 mm breit mit braunem Netz auf schmutzigweisser Grundfarbe. Die Dimensionen der Schnecken entsprechen den Durchschnittsangaben der Literatur, grössere Exemplare fand ich nicht. Die erwähnten Verschiedenheiten sind von den nahe beieinander liegenden und dieselben Lebensbedingungen bietenden Fundorten ganz unabhängig.

Der *Theodoxus transversalis* C. PFEIFF. wurde in allen Teilen Ungarns gefunden, aber über seine Verbreitung haben wir nur spärliche Angaben. So erwähnt die Literatur sein Vorkommen in Szeged und zwar auf den Steinen des oberen und unteren Tiszarufers. Wie ich feststellte, kommt die Art an diesen Orten allgemein vor. Am linken Ufer fand ich sie auch südlich von der Eisenbahnbrücke, am rechten Ufer nördlich von Tápi. Der letztere Fundort ist aus zwei Gründe interessant: 1. weil er etwa 5 km flussaufwärts von der Marosmündung liegt; 2. weil die Tiere hier statt an Steinen an den Tonkonglomeraten angeheftet waren und sie solche Anheftungsmöglichkeiten an vielen Plätzen der Tisza finden. Diese zwei Tatsachen sprechen gegen die Meinung des Herrn Soós, der ein allgemeines Vorkommen der Art *transversalis* in der Tisza wegen der Natur des Flussbodens für unwahrscheinlich hielt. Die Grundfärbung der Schale ist weiss, grau, gelb, braun, oder ein Gemisch dieser Farben bis zum dunklen Schwarzbraun variierend. Die drei meist gleichmässig verteilten braunen Transversalbänder der Schale sind in den meisten Fällen stark gefärbt, bisweilen können sie aber auch ganz blass sein. Das zweite Band kann sich dem dritten fast bis zur totalen Vereinigung nähern. Die einzelnen Bänder sind aus mehreren voneinander in der Breite abweichenden Bändchen zusammengesetzt. In einigen Fällen erscheinen die dunkelbraunen Bändchen auf einem hellbraunen Grunde, bei anderen

habe ich auf der Grundfarbe der Schale viele nebeneinander gesetzte Bändchen beobachtet. In vielen Fällen ist das Band von Bändchen begleitet, deren Anzahl verschieden sein kann. Wir können hier also in gewissem Sinne von vielbändigen Schalen sprechen, um so mehr, da diese Bändchen von den Bändern einen ziemlich grossen Abstand haben können, besonders die Bändchen, die in der nächsten Nähe des Gewindes liegen. Ein 6.5 mm langes Individuum ist durch einen groben Zuwachsstreifen in zwei auf ganz andere Art gefärbte und gebänderte Teile geteilt. Die dunklere Farbe des zweiten Teiles ist nach Dicke und Rauheit des Zuwachsstreifens mit traumatischem Pigmentüberfluss zu begründen. Die Gewinde der Schalen können auch hier ein wenig eingesenkt oder erhaben sein. Mein grösstes Exemplar, welches eine wegen der Verkalkung weisse Grundfarbe aufweist, ist 8.5 mm lang und 6.5 mm breit. Die Länge des am meisten melanotischen Individuums ist 7.5 mm die Breite 6 mm. Ein 8 mm langes und 6.5 mm. breites Exemplar hat eine weisslichgelbe Grundfarbe. Also auch hier ist die Grundfarbe vom Alter des Individuums unabhängig, aber eine vollständig melanotische Grundfarbe habe ich bei dieser Art nur an erwachsenen Exemplaren beobachtet. Die Dimensionen der Schalen entsprechen dem mitteleuropäischen Durchschnitte, doch besitze ich kein bedeutend grosses Exemplar. Die Individuen der einzelnen Fundorten weisen keine bemerkenswerten Abweichungen voneinander auf.

Den auf dem Gebiet der ungarischen Tiefebene am 8. November 1938 gefundenen *Ancylus fluviatilis* MÜLL. konnte ich seither trotz fleissigen Nachforschens nicht wieder antreffen. Die damals gesammelten Exemplare sind jung und klein, ihre Schalen sind dünn, durchscheinend, mit ovalrunden Mündungen. Die Wirbel haben die bei der Art übliche Form und Lage.

Alle Ergebnisse meiner Arbeit wurden an Tieren beobachtet, die im lebenden Zustand gesammelt wurden.

Für die Textkorrekturen bin ich Herrn Dr. JULIUS MADER, Universitätslektor in Szeged, zu Dank verpflichtet.

Irodalom, Literatur :

- BIELZ, E. A.: Land- und Süßwasser-Mollusken Siebenbürgens. Hermannstadt. 1867.
- CLESSIN, S.: Deutsche Excursions-Mollusken-Fauna. Nürnberg. 1876.
- CLESSIN, S.: Die Molluskenfauna Oesterreich-Ungarns und der Schweiz. Nürnberg. 1887.
- SOÓS, L.: A Nagy Alföld *Mollusca*-faunájáról. Állatt. Közl. 1915.
- GELEI, J.: Miért feekendez a festőkagyló. Állatt. Közl. 1923.
- MODELL, H.: Die Najaden Ungarns. Ann. Mus. Nat. Hung. 1924.
- SOÓS, L.—SZILÁDY, Z.: Nagy Alföldünk állatvilága. Puhatestűek *Mollusca*. Debrecen. 1925.
- ROTARIDES, M.: Adatok az Alföld puhatestű faunájának ökológiájához. Állatt. Közl. 1926.
- ROTARIDES, M.: Szeged és közvetlen környékének *Mollusca* (Puhatestű) faunájáról. Acta Litt. Sci. R. Univ. Hung. Franz. Jos. Szeged. Sectio Sci. Nat. 1927.
- CZÓGLER, K.: A szegedvidéki kagylók. Faunabiologiai tanulmány. Szeged. 1927.
- ROTARIDES, M.: A lősz csigafannája, összevetve a mai faunával, különös tekintettel a szegedvidéki lőszökre. Szeged. 1931.
- GEYER, D.: Unsere Land- und Süßwasser-Mollusken. Stuttgart. 1927.
- SOÓS, L.: Malakofaunisztikai adatok a Dunántúlról. Állatt. Közl. 1933.
- SOÓS, L.: A *Theodoxus transversalis* a Tiszában. Állatt. Közl. 1934.
- CZÓGLER, K.: Adatok a szegedvidéki vizek puhatestű faunájához. Szeged. 1935.
- CZÓGLER, K.—ROTARIDES, M.: Analyse einer vom Wasser angeschwemmten Molluskenfauna. Tihany. 1938.
- HORVÁTH, A.: A szegedvidéki kagylók formaváltozatai és jelentőségük. Doktori értekezés. Szeged. 1940.

